

# 技能は中小製造業者の業績を高めるか<sup>1)</sup>

村 上 義 昭

- 1 問題意識
- 2 先行研究
- 3 データと主な集計結果
- 4 技能と企業業績との関係
- 5 まとめ

## 1 問題意識

技能における「2007年問題」とは、団塊の世代（1947年～1949年生まれ）に属する多くの技能者が2007年頃から定年退職する時期を迎え、その結果、技能が職場から喪失することを指す。2007年問題を直前に控えた2000年代半ば頃から、技能承継が社会的に注目されるようになり、学術的な調査・研究も数多く行われるようになった。それらのなかには、技能承継の必要性やその手法を論じているものが少なくない（浅井紀子 2002、山本 2004、太田 2006、松永 2006、原・PTU 技能科学研究会 2019など）。

技能承継が必要であるという議論の前提となるのは、技能が企業の競争力を高めているということだ。直感的には、この前提は正しいであろうと思われる。とはいうものの、技能が企業の競争力を高めているかどうかは、先行研究において必ずしも実証的に分析されていない。そこで、本稿では東大阪地区および尼崎地区の中小製造業者を対象として行ったアンケート調査をもとに、はたして技能が企業の競争力を高めているのかどうかを検証する。そして競争力を高めているとすれば、それはどのような技能であるかを考察する。

本稿の構成は次のとおりである。2節では関連する先行研究を概観する。3節では分析に用いるデータについて説明し、主な集計結果を示す。4節では技能と企業業績との関係を分析し、競争力を高める技能について考える。そして5節でまとめる。

---

1) 本稿は、平成31年度大阪商業大学研究奨励助成費を受けて行った「中小製造業の技術・技能の承継に関する研究」の成果の一部である。アンケートの設計や実施、分析などに関して、研究分担者の池田潔教授（大阪商業大学）、井上智之氏（2019年度までは尼崎地域産業活性化機構、2020年度以降は愛知工業大学）および大阪商業大学大学院生の米田良夫氏に協力いただいた。ここに記して感謝する。なお、本稿のありうべき誤りは筆者個人が負うものである。

## 2 先行研究

技能に関しては多くの先行研究がある<sup>2)</sup>。ここでは、本稿に関連する論点について先行研究を見ていくことにする。

第1の論点は技能の定義についてである。

技術および技能については多くの論者がさまざまな表現で定義している（三好 1998、浅井紀子 2002、近畿経済産業局 2005、中小企業庁 2006、稲田 2007 など）。その多くに共通することをまとめると、技術とは、自動化できる能力や知識であること、言葉や数値などで伝達ができること、組織が担い手であることが特性といえる。一方で技能とは、自動化できない能力や知識であること、言葉や数値などで伝達できないこと、個人が担い手であることがその特性である。

技能にはこれらの特性があることから、2007年問題のような技能承継問題が生じる。なぜなら、技能の担い手である個人は高齢になると職場から引退する。このとき、技能を機械で代替したり、マニュアルなどの形で後任者に引き継いだりすることが難しいからである。

第2の論点は技能の変化についてである。従来は自動化できなかった能力などが、技術の進展によって自動化されることによって、求められる技能の内容は変化することが指摘されている。

金型産業における技能の変化を論じている先行研究は少なくない。例えば小池(2004)は、「ながらく巧みの技の典型とされた」金型仕上組立職場においてCAD（コンピューター支援設計）やCAM（コンピューター支援製造）が活用されるようになると、「手練のワザの必要性は、消滅したわけではないが、大幅に減退」し、代わりに「問題を予測する能力」の重要性が増していると指摘している。また田口（2011）は、「NC 工作機械、CAD、CAD/CAM が普及した現段階で、必要とされる技能の重点は、工程の段取りを含めた設計工程と依然として情報機器のはいり込む余地の薄い、技能者の手作業に頼らざるを得ない仕上げ工程に収斂していつている」（p.112）と指摘する。いずれも、かつての技能のうち自動化されることで不要になった技能がある一方で、仕上げ工程など自動化されなかった部分は技能として残るとともに、新たに求められるようになった技能が生まれている、という指摘である。この点を浅井敬一郎（2009）は次のように整理している。すなわち、技術革新によって金型製作の現場で変容するスキルを、「不要となるスキル（de-skill）」、「新たに必要となるスキル（new-skill）」、「継続して必要となるスキル（re-skill）」と分類しているのである。

浅井紀子（2002）は金型産業に限った議論ではないものの、「機械化・自動化の進展とともにスキルも内容を変え、工学技術化して『不要となるスキル』、『依然として必要とされ洗練化すべきスキル』、『新たに必要となるスキル』と3種類に姿を変えていく」（p.31）と、ほぼ同様の指摘を行っている。

企業にとって重要なのは、当然のことながら、新たに必要となる技能、依然として必要とされる技能である。

2) 「技能」の代わりに「スキル」や「熟練」という用語を用いる論者もいる。本稿で引用する際は、論者の表記に従っている。

表 1 調査要領

調 査 名	技能承継に関するアンケート
調査時点	2019年7月～8月
調査対象	東大阪市および尼崎市の製造業 2,800社 ・東大阪市の製造業については、東大阪商工会議所（2014）「もうかりメッセ東大阪 第9版」掲載企業およびiタウンページ掲載企業のうち、機械金属製品製造業を中心に調査対象企業を抽出した。 ・尼崎市の製造業については、尼崎地域産業活性化機構「尼崎インダストリー」から調査対象企業を抽出した。
調査方法	アンケート票の発送、回収ともに郵送
回 収 数	498社（回収率 18.2%）

第3の論点は、技能と競争力との関係についてである。

例えば、小池（2001）は生産職場から2例（自動車の最終組み立て、金型の仕上げ組み立て）、事務職場から1例（予算管理）を取り上げ、それぞれの職場における技能を水準ごとに具体的に明らかにしながら、それらが生産性を高める過程を論述している。また浅井紀子（2002）はスキルが持続的な競争優位を確立する重要な源泉であることを論じている。そしてその背景として、スキルはその表現や伝達が困難であることから容易に模倣できないことを指摘している。

これらの研究に共通するのは、技能が企業の競争力の大きな源泉であるということだ。しかし、両者の関係は必ずしも実証的に分析されていない<sup>3)</sup>。はたして技能は企業の競争力を高め、その結果として好業績をもたらしているのだろうか。次節以降で分析を行いたい。

### 3 データと主な集計結果

分析には、2019年8月に実施した「技能承継に関するアンケート」を用いる。調査要領は表1のとおりである。なお、アンケート回答企業のうち、中小企業の定義に該当しない企業（資本金3億円超かつ従業員301人以上の企業）2社は集計から除外した。

主な集計結果を見ていこう。

#### (1) 企業の主な属性

回答企業の主な属性は次のとおりである。

主たる業種を見ると、「金属製品製造業」が42.2%を占め最も多い（表2）。「機械器具製造業」が10.0%、「プラスチック製品製造業」が6.8%と続く。機械器具・金属製造業（表の網

3) 鈴木ほか（2005）は、小規模機械工業を対象として、業績（5年前と比べた売上高の増減状況）を左右する要因を計量モデルによって分析しているが、技能を明示的に説明変数に用いてはいない。ただし、「35歳未満の従業者割合」を説明変数に用いるなど、このあとに展開する本稿の分析において参考とした点がある。

表2 主たる業種

業 種	構成比 (%)
金属製品製造業	42.2
機械器具製造業	10.0
プラスチック製品製造業	6.8
非鉄金属工業	5.3
鉄鋼業	4.9
電気機械製造業	4.5
輸送用機械製造業	2.0
化学工業	1.4
電子部品製造業	0.6
その他の製造業	17.6
製造業以外の業種	4.5
合計 (n=488)	100.0

資料：技能承継に関するアンケート（以下同じ）

（注）網かけ部分は機械器具・金属製造業である。

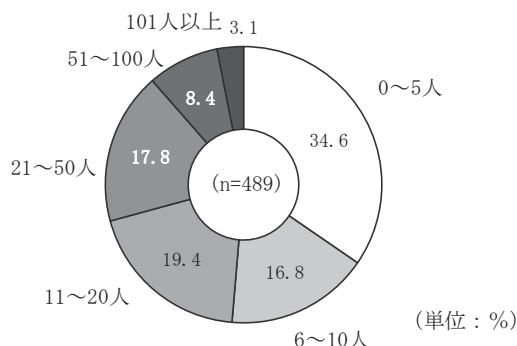


図1 従業員数

（注）1 常時雇用する従業員数である。経営者は除き、家族従業員、パート等は含む。

2 「101人以上」はサンプル数が15社と少ないことから、以下では「51人以上」の区分を設けて分析に用いる。

かけ部分）は合計69.7%を占める。なお、主たる業種が「製造業以外の業種」と回答した企業が4.5%（22社）を占めるが、その3分の2近く（14社）は、製造工程の有無を尋ねた設問に対して「社内に製造工程を持っていない（すべて外注）」と回答している。卸売業またはファブレス企業であると思われる。

組織形態が個人企業である割合は13.9%であり、残る86.1%は法人企業である。法人企業のうち資本金が1,000万円以下である企業は54.4%、1,000万円超3,000万円以下である企業は33.0%である。従業員数は図1のとおりである。「0～5人」が34.6%を占める。20人以下までを合わせると70.8%にのぼる。資本金で見ても従業員数で見ても、回答企業の大半は小規模な企業である。

業歴は総じて長い企業が多い（図2）。「50～59年」の企業割合は23.2%、「60～69年」は14.4%、「70年以上」は18.5%を占め、業歴が50年以上の企業は過半にのぼる。

## (2) 経営者の主な属性

経営者が男性である企業の割合は95.8%を占める。調査対象が製造業関連業種であることから、経営者のほとんどが男性である。

経営者の年齢分布は図3①のとおりである。「50歳代」の割合が30.1%と最も高い。「49歳以下」は18.4%にすぎず、「70歳以上」が26.8%にのぼる。平均年齢は60.7歳と高い。一方、経営年数（経営者就任後の経過年数）は「10～19年」の割合が27.1%と最も多い。平均年数は18.7年である（図3②）。

経営者自身が創業者である割合は25.4%にすぎない。企業の業歴が総じて長いことを反映して、経営者が二代目以降である企業は約4分の3にのぼる。

### (3) 企業業績

企業業績の指標には、5年前と比べた売上高の年平均増加率を用いる（集計対象は業歴5年以上の企業、以下同じ）。「0%未満（減少）」と回答した企業割合は30.5%を占め、「0～5%未満」は31.0%、「5～10%未満」は25.7%、「10%以上」は12.8%である（図4）。

### (4) 技能の保有状況と特性

次は、本稿で焦点を当てる技能についてである。

アンケートでは、技能とは「工夫によるもの（ノウハウ）や、五感によるもののうちデータ化できないもの」と定義した。そのうえで、社内に製造工程を持っている企業（全体の92.0%、449社）を対象に、技能の有無を尋ねている。その結果、技能を持っていると回答

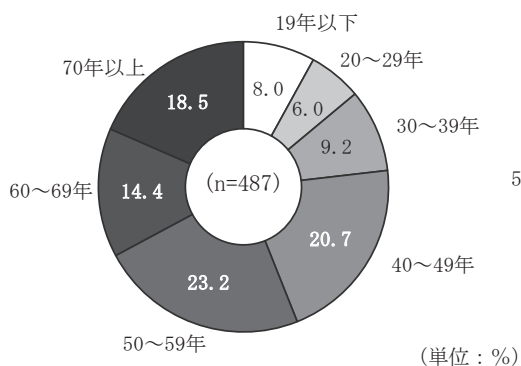


図2 業歴

(注) 創業年を尋ねた設問から業歴を算出した。

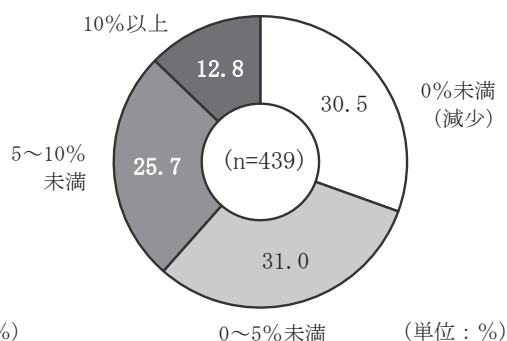


図4 5年前と比べた売上高の年平均増加率

(注) 業歴5年以上の企業を対象に集計した。

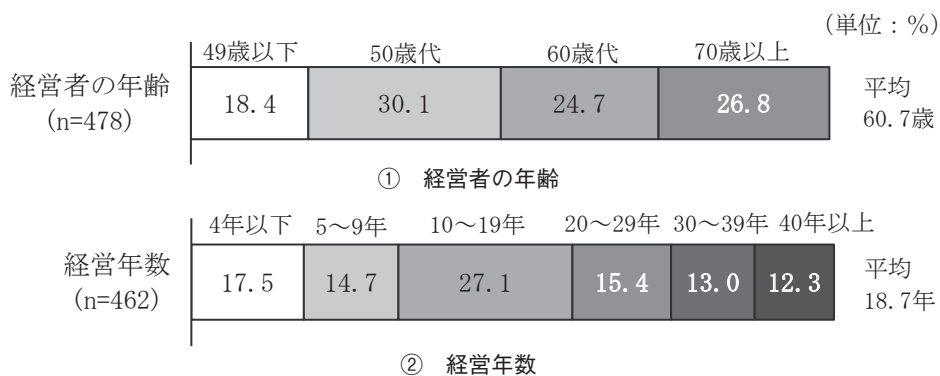


図3 経営者の属性

(注) 現在の年齢から経営者になったときの年齢を減算して経営年数を算出した。

した企業の割合は95.1%にのぼり、ほとんどの企業が何らかの技能を保有している（図5）。この割合を従業員規模別に見ると、いずれの規模でも95%前後である。技能の有無については、従業員規模の大小による傾向的な差異はないといえる。

技能を保有している企業を対象に、技能の種類を見ると、「現場での工夫によるもの」と回答した企業が84.8%、「五感によるが、現在はデータ化できないもの」が47.3%を占める（複数回答、図6）。これを従業員規模別に見ると、「現場での工夫によるもの」の割合は「11～20

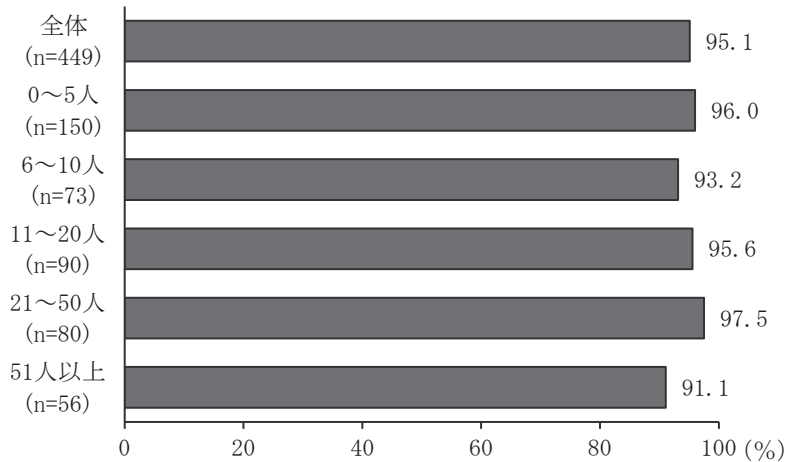


図5 技能の有無（従業員規模別）

（注）調査対象は社内に製造工程を持っている企業である（以下同じ）。

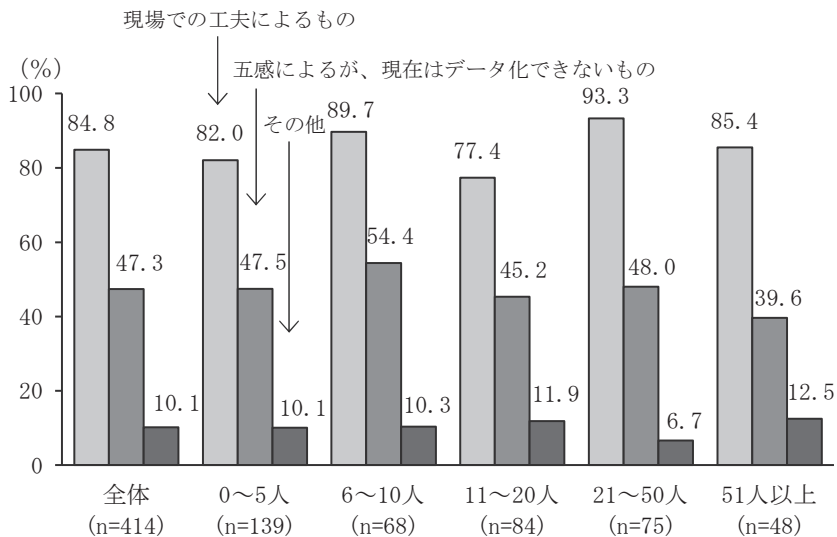


図6 技能の種類（複数回答、従業員規模別）

（注）技能を持っている企業を対象に見たものである（以下同じ）。

人」で77.4%と相対的に低く、「21～50人」で93.3%と高いなど違いはある。しかしながら、従業員規模の大小に伴う傾向的な差異は見られない。「五感によるが、現在はデータ化できないもの」「その他」についても同様である。

技能を習得するのに必要な年数は、「3～5年未満」とする企業割合が38.5%と最も高く、「5～10年未満」(26.2%)、「1～3年未満」(23.4%)がほぼ同程度である(図7)。「10年以上」と長期にわたって習得する必要がある技能を保有する企業も8.0%存在する。従業員規模別に

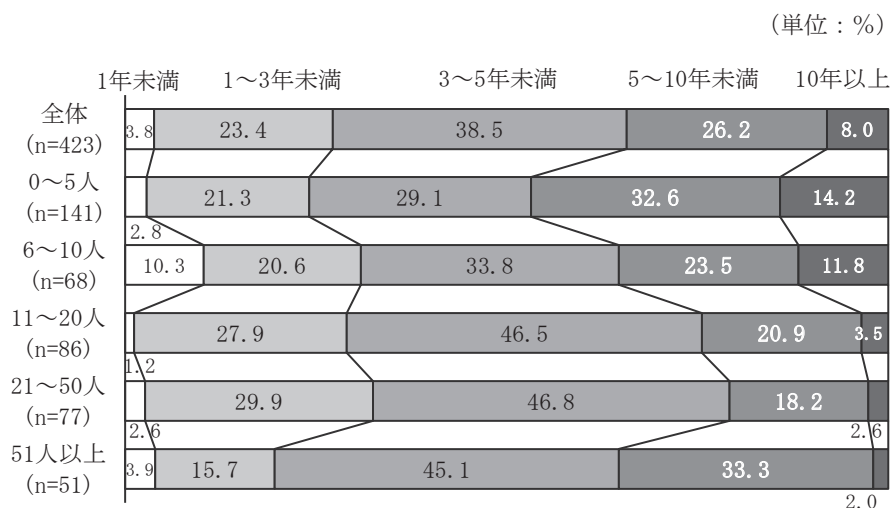


図7 技能を習得するのに必要な年数（従業員規模別）

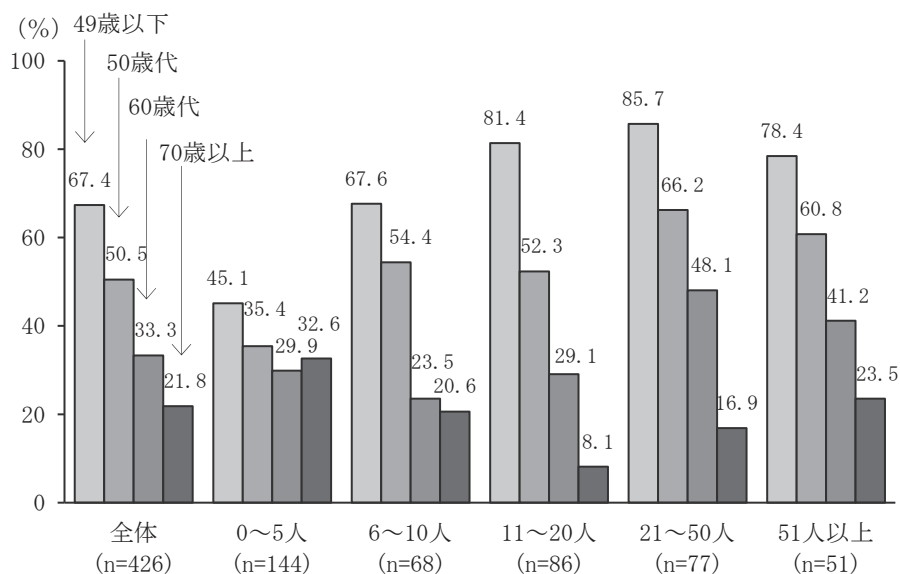


図8 技能者の年齢階層（複数回答、従業員規模別）



見ると、従業員規模の小さい企業ほど「10年以上」の割合は相対的に高いという傾向がうかがえる。ただし、5年以上に範囲を広げると、「0～5人」が46.8%と最も高いものの、「6～10人」(35.3%)、「51人以上」(35.3%)と続き、規模の大小に伴う傾向的な差異は必ずしも明らかではない。

技能者の年齢階層について見ると、「49歳以下」の技能者が従事している企業の割合は67.4%と約3分の2を占める(図8、複数回答)。「70歳以上」は21.8%であり、意外に少ないように思われる。図には示していないが、年齢階層の異なる複数の技能者が従事する企業は53.3%である。従業員規模別に見ると、規模が大きくなるほど「49歳以下」「50歳代」の割合がおおむね高いという傾向がうかがえる。この傾向は「49歳以下」で顕著である。

#### (5) 設備の水準

アンケートでは、製造工程を社内に持っている企業を対象に、同業他社と比べて自社の設備の水準が高いかどうかについても尋ねている。

自社の設備が「同業他社よりも高水準」と回答した企業割合は27.5%、「同業他社とほぼ同水準」は60.6%、「同業他社の水準に及ばない」は11.9%であった(図9)。これを従業員規模別に見ると、規模の大きい企業ほど「同業他社よりも高水準」の割合が明らかに高い。

### 4 技能と企業業績との関係

技能承継が必要であるという議論の前提となるのは、技能が企業の競争力を高めているということである。以下ではこの点について検証する。競争力が高い企業はより良い業績をあげることから、分析を行うのは技能と企業業績との関係である。

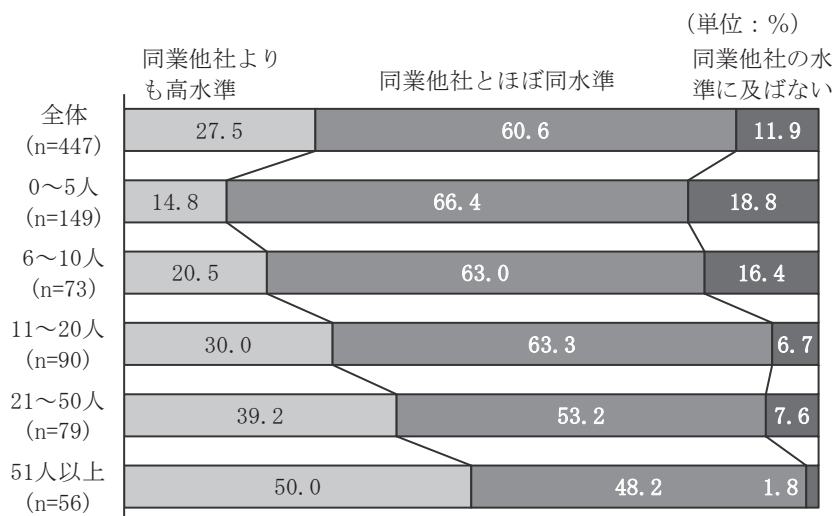


図9 保有する設備の水準(従業員規模別)



(1) 技能と業績との関係 ―クロス集計による分析―

まず、技能の有無と業績との関係を見ていこう。

図10は、技能の有無別に売上高の年平均増加率を見たものである。「0%未満（減少）」の企業割合は、「技能なし」では40.9%であるのに対して「技能あり」では30.0%と低い。一方、「10%以上」の企業割合には大きな差はない。技能の有無と売上高の年平均増加率との関係についてカイ二乗検定を行ったところ、有意水準は54.1%であった。両者には有意な関係が見られない。たんに技能を持っているというだけでは、必ずしも業績には結びつかないといえるだろう。

技能を持っているかどうかではなく、どのような技能を持っているかによって業績に違いが見られるのではないか。そこで次に、技能を持っている企業を対象に、技能の内容や水準などと業績との関係を探ることとする。

図11は技能の種類と売上高の年平均増加率との関係を見たものである。両者の間には有意な関係は見いだせない。

では、技能の水準はどうだろうか。高水準の技能ほど、習得するのに長期間を要すると考

(単位：%)

	0%未満（減少）	0～5%未満	5～10%未満	10%以上
技能あり (n=417)	30.0	30.9	26.4	12.7
技能なし (n=22)	40.9	31.8	13.6	13.6

図10 売上高の年平均増加率（技能の有無別）

(単位：%)

	0%未満（減少）	0～5%未満	5～10%未満	10%以上
現場での工夫によるもの(n=344)	27.6	32.6	25.9	14.0
五感によるが、現在はデータ化できないもの(n=191)	29.8	28.8	28.3	13.1
その他 (n=40)	30.0	32.5	20.0	17.5

図11 売上高の年平均増加率（技能の種類別）

(注) 技能の種類は複数回答である。このため、n 値の合計は575となり、集計企業数の404社を上回る。

えられる。そこで先に見た、技能の習得に必要な年数を技能の水準とみなして、業績との関係を見てみよう。図12からは、習得期間が長い技能を持つ企業ほど売上高増加率が高まるという傾向は見られない。実際に、カイ二乗検定による有意水準は94.5%であった。

さらに、技能者の年齢と業績との関係はどうだろうか。技能者の年齢と売上高増加率との関係を見ると、相対的に若い技能者が従事している企業ほど売上高増加率が高いという有意な関係がうかがえる(図13、有意水準0.5%)。

以上の分析によって明らかになったことは、たんに技能を保有しているかどうかではなく、どのような技能を持っているかが重要である、ということだ。そして、重要な技能、つまり、競争力があり業績に貢献する技能とは、高齢の技能者よりも主として若い技能者が保有しているといえるだろう。相対的に若い技能者が従事している企業ほど、明らかに業績が良好であるからだ。

(単位: %)

	0%未満 (減少)	0~5%未満	5~10%未満	10%以上
1年未満 (n=15)	26.7	33.3	26.7	13.3
1~3年未満 (n=99)	26.3	34.3	28.3	11.1
3~5年未満 (n=159)	31.4	29.6	26.4	12.6
5~10年未満 (n=107)	31.8	26.2	26.2	15.9
10年以上 (n=33)	27.3	42.4	21.2	9.1

図12 売上高の年平均増加率 (技能の習得期間別)

(単位: %)

	0%未満 (減少)	0~5%未満	5~10%未満	10%以上
49歳以下 (n=281)	22.8	31.3	31.0	14.9
50歳代 (n=213)	27.7	31.5	28.2	12.7
60歳代 (n=140)	30.7	33.6	25.0	10.7
70歳以上 (n=90)	45.6	28.9	22.2	3.3

図13 売上高の年平均増加率 (技能者の年齢階層別)

(注) 技能者の年齢は複数回答である。このため、n 値の合計は724となり、集計企業数の416社を上回る。

## (2) 若い技能者が保有する技能とは ―クロス集計による分析―

では、若い技能者が保有している技能には、どのような特性があるのだろうか。技能の種類や習得期間などによって、技能者の年齢分布に違いがあるかどうかを見てみよう。

図14は、企業が保有する技能の種類ごとに技能者の年齢分布を見たものである。技能を持つ企業全体で見ると、「49歳以下」の技能者が従事している企業の割合は67.4%であった（前掲図8の「全体」参照）。保有する技能の種類ごとにこの企業割合を見ると、「現場での工夫

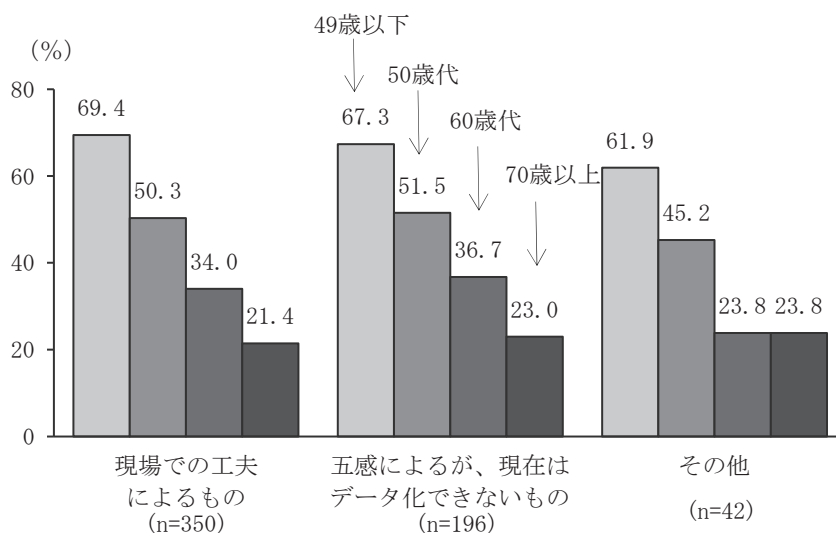


図14 技能者の年齢分布（複数回答、技能の種類別）

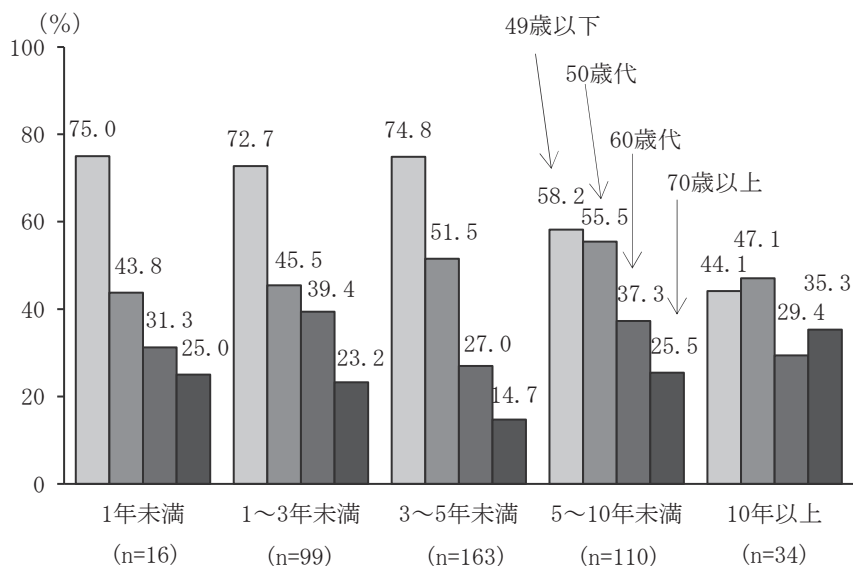


図15 技能者の年齢分布（複数回答、技能の習得期間別）

によるもの」では69.4%、「五感によるが、現在はデータ化できないもの」では67.3%、「その他」では61.9%であり、大きな差異は見られない。他の年齢階層も同様である。技能の種類に関しては、技能者の年齢による違いは生じていない。

図15は、技能の習得期間ごとに技能者の年齢分布を見たものである。「49歳以下」の技能者は、習得期間が「1年未満」「1～3年未満」「3～5年未満」の技能を保有する企業のうちの75%近くにそれぞれ従事しており、「5～10年未満」(58.2%)、「10年以上」(44.1%)と比べて相対的に高い。一方、「70歳以上」の技能者は「10年以上」の技能を保有する企業に従事する割合が相対的に高い。

図16は、企業が保有する設備の水準ごとに技能者の年齢分布を見たものである。「49歳以下」の技能者が「同業他社の水準に及ばない」設備を保有する企業に従事する割合は38.8%であるのに対して、「同業他社とほぼ同水準」の企業には66.7%、「同業他社よりも高水準」の企業には80.0%が従事している。一方、「70歳以上」の技能者が「同業他社の水準に及ばない」設備を保有する企業に従事する割合は46.9%であるのに対して、「同業他社とほぼ同水準」の企業には21.2%、「同業他社よりも高水準」の企業には13.3%が従事しているにすぎない。つまり、若い技能者ほど、高水準の設備を保有する企業に従事する割合が相対的に高いといえるだろう。

先に、若い技能者がいる企業ほど業績が良いという関係があることを見た(前掲図13)。これは、若い技能者が持つ技能と高水準の設備が結びつくことによって、競争力が生まれているからではないだろうか。そこで、保有している設備が同業他社と比べて高水準であるかないか<sup>4)</sup>と、49歳以下の技能者の有無とを組み合わせた四つの場合について業績を比較して

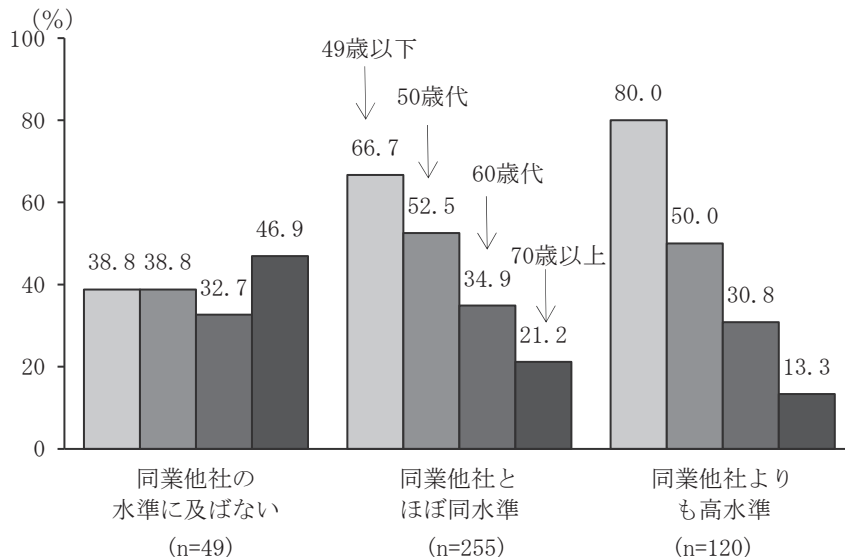


図16 技能者の年齢分布 (複数回答、設備の水準別)

4) サンプル数をある程度確保するために、保有している設備が「同業他社とほぼ同水準」と「同業他社の水準に及ばない」とをまとめた。

みよう。49歳以下の技能者が従事していない企業（図17②）では、設備の水準と売上高増加率との間に有意な関係は見られない（有意水準79.1%）。一方、49歳以下の技能者が従事している企業（図17①）では、「高水準の設備」のほうが「同水準またはそれ以下の設備」よりも、売上高増加率の高い企業が多い（有意水準1.9%）。

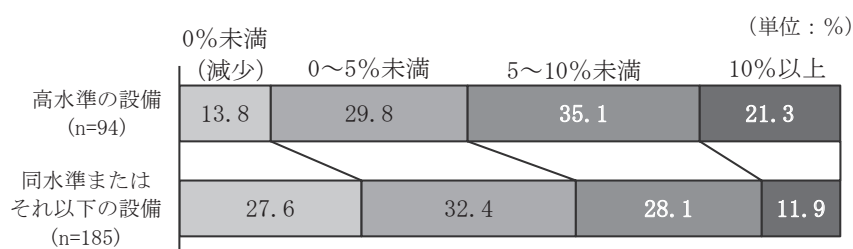
つまり、若い技能者が保有している技能の特性とは、高水準の設備と結びつくことでより高い競争力を発揮することだといえるだろう。

ここまでは、クロス集計による分析を行ってきた。しかし、クロス集計ではさまざまな要因の影響を排除することができない。例えば、従業員数の多い企業ほど、49歳以下の技能者が従事する割合がおおむね高いという傾向が見られる（前掲図8）。したがって、クロス集計で見た技能者の年齢階層と業績との関係（前掲図13）には、従業員規模が業績に与える影響も含まれているはずである。だとすれば、さまざまな要因をコントロールしたうえで業績を比較しなければならない。そこで次に、計量モデルによる分析を行い、クロス集計による結果の妥当性を検証する。

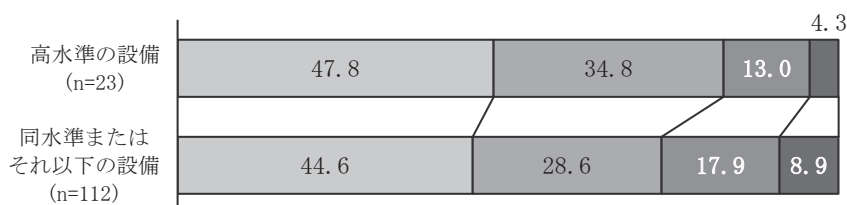
### （3）計量モデルによる分析

計量モデルにおける被説明変数は、5年前と比べた売上高の年平均増加率である。「0%未満（減少）」を1、「0～5%未満」を2、「5～10%未満」を3、「10%以上」を4とするカテゴリ変数を作成する。値が大きいほど業績が良好であることから、説明変数の係数の符号がプラスであれば業績との間に正の相関が存在することを意味する。被説明変数は順序付きの離散変数であることから、推計には順序ロジット分析を用いる。

説明変数は大きく三つに分かれる。第1は企業の属性である。企業規模や業種が業績に及



① 49歳以下の技能者が従事している企業



② 49歳以下の技能者が従事していない企業

図17 売上高の年平均増加率（49歳以下の技能者の有無×設備の水準別）

ばす影響をコントロールするために、常時雇用する従業者数、業種を用いる。従業者数は「5人以下」を参照変数とする。

第2は経営者の属性である。経営者の年齢、経営者としての就業年数を用いる。一般的に、年齢が高まるほど体力や意欲、新しい技術などへの適応力は低下しがちである。このため、経営者の年齢が高いほど、業績に対してマイナスの影響を及ぼすことが想定される。一方、経営者としての就業年数が長くなると、経営者としての経験やノウハウがより多く蓄積される。このため、経営者としての就業年数が長いほど業績に対してプラスの影響を及ぼすのではないかと思われる。これらの影響をコントロールするために、経営者の年齢、経営者としての就業年数を説明変数に加えた。

第3は技能に関する変数である。技能の有無、技能の習得に要する年数、技能者の年齢を用いる。いずれも「技能なし」を基準として業績との関係を分析する。さらに、保有している設備が同業他社と比べて高水準かそうでないかと49歳以下の技能者の有無との交差項も説明変数に用いる。

推計結果は表3のとおりである。技能に関する説明変数として技能の有無を用いたもの(推計1)、技能の習得に要する年数を用いたもの(同2)、技能者の年齢を用いたもの(同3)、49歳以下の技能者の有無と設備水準との交差項を用いたもの(同4)の結果をそれぞれ示している。

企業の属性、経営者の属性については、推計1～4は同様の結果を示している。常時雇用する従業者数を見ると、いずれのカテゴリーも有意な正の係数である。そして、「21～50人」までは従業者数が多くなるにつれて係数も大きくなっている。従業者規模が大きいほど業績は良好であるという関係は、おおむね成り立っているといえるだろう。

また、経営者の年齢は有意な負の係数、経営者としての就業年数は有意な正の係数である。予想どおり、経営者の年齢が高いほど売上高増加率は低く、経営者としての就業年数が長いほど売上高増加率は高いという有意な関係が成り立っている。

では、本稿で注目する技能についてはどうか。推計1は、技能の有無を説明変数とする推計である。係数は正の値だが有意ではない。クロス集計による分析と同様、技能の有無と業績との間には有意な関係は見られない。

技能の習得に要する年数を説明変数とする推計2を見ると、クロス集計による分析と同様、習得期間が長いほど好業績であるという関係は見られない。

技能者の年齢を説明変数とする推計3はどうか。「49歳以下」の技能者の係数は有意な正の値、「70歳以上」の係数は有意な負の値である。「50歳代」「60歳代」の係数は有意でないが、四つの年齢階層を通して見ると、年齢が若いほど係数は大きくなっている。つまり、年齢が若い技能者が従事する企業ほど、とりわけ「49歳以下」の技能者が従事する企業では、業績は良好であるという関係が成り立っているといえる。

推計4では、49歳以下の技能者の有無と設備水準との交差項を説明変数とし、「49歳以下の技能者が非従事かつ同水準以下の設備」を参照変数としている。「49歳以下の技能者が非従事かつ高水準の設備」の係数は有意ではない。49歳以下の技能者が従事していない企業では、設備の水準の高低によって業績は左右されない、ということである。一方、「49歳以下の技能者が従事かつ高水準の設備」「49歳以下の技能者が従事かつ同水準以下の設備」はい

表 3 推計結果

			推計1		推計2		推計3		推計4		
			係数	標準誤差	係数	標準誤差	係数	標準誤差	係数	標準誤差	
推計モデル			順序ロジット分析								
被説明変数			5年前と比べた売上高の年平均増加率 (0%未満 =1、0～5%未満 =2、5～10%未満 =3、10%以上 =4)								
説明変数	企業の属性	5人以下 (該当=1, 非該当=0)	(参照変数)		(参照変数)		(参照変数)		(参照変数)		
		6～10人 (同上)	0.686	0.286 **	0.654	0.289 **	0.535	0.288 *	0.549	0.290 *	
		11～20人 (同上)	1.252	0.270 ***	1.264	0.280 ***	0.920	0.285 ***	0.988	0.278 ***	
		21～50人 (同上)	1.282	0.275 ***	1.292	0.284 ***	1.100	0.295 ***	1.001	0.290 ***	
		51人以上 (同上)	1.174	0.343 ***	1.160	0.345 ***	1.014	0.341 ***	0.882	0.341 ***	
		業種	(11業種)	(記載省略)		(記載省略)		(記載省略)		(記載省略)	
	経営者の属性	経営者の年齢 (歳)	-0.033	0.013 ***	-0.034	0.013 ***	-0.025	0.013 *	-0.028	0.013 **	
		経営者としての就業年数 (年)	0.026	0.011 **	0.025	0.011 **	0.028	0.011 **	0.023	0.010 **	
	技能	技能の有無 (あり =1、なし = 0)	0.450	0.430							
		技能の習得に要する年数	技能なし(該当=1, 非該当=0)			(参照変数)					
			1年未満 (同上)			0.725	0.653				
			1～3年未満 (同上)			0.498	0.451				
			3～5年未満 (同上)			0.336	0.457				
			5～10年未満 (同上)			0.602	0.466				
			10年以上 (同上)			0.348	0.526				
		技能者の年齢	49歳以下 (いる=1, いない=0)					0.613	0.222 ***		
			50歳代 (同上)					0.081	0.197		
			60歳代 (同上)					-0.237	0.205		
			70歳以上 (同上)					-0.615	0.256 **		
		49歳以下の技能者の有無×設備の水準	49歳以下の技能者が従事かつ高水準の設備 (該当 =1、非該当 =0)							1.038	0.279 ***
			49歳以下の技能者が従事かつ同水準以下の設備 (同上)							0.493	0.231 **
			49歳以下の技能者が非従事かつ高水準の設備 (同上)							-0.238	0.485
			49歳以下の技能者が非従事かつ同水準以下の設備 (同上)							(参照変数)	
閾 値 1			-1.523	0.851	-1.602	0.864	-1.356	0.727	-1.423	0.722	
閾 値 2			-0.088	0.849	-0.153	0.861	0.118	0.724	0.051	0.718	
閾 値 3			1.497	0.852	1.426	0.864	1.742	0.732	1.651	0.721	
観 測 数				416		413		415		413	
wald 検定				57.54 ***		57.42 ***		75.03 ***		71.44 ***	
疑似決定係数				0.0526		0.0529		0.0692		0.0659	

(注) 標準誤差欄の\*\*\*は有意水準1%、\*\*は同5%、\*は同10%を意味する。



表4 技能に関する具体的な記述

No.	技能に関する具体的な記述	5年前と比べた 売上高の年平均増加率
1	高機能な工作機械を用いて高精度な金属製品を作る。(金属製品製造業、従業員21～50人)	10%以上の増加
2	MC、NCを利用した金属切削業。航空・通信・半導体部品。(金属製品製造業、従業員51～100人)	10%以上の増加
3	機械加工(旋盤、CNC)、MCマシニング、ラジアルボール盤。船舶のプロペラ軸、軸封製造等加工。(輸送用機械製造業、従業員51～100人)	5%未満の増加
4	溶接・NC操作・CAD。(金属製品製造業、従業員21～50人)	5～10%未満の増加
5	プラスチックのNC旋盤、マシニング、ボブの加工技術。(プラスチック製品製造業、従業員21～50人)	5～10%未満の増加
6	木工製品加工。NCルーター、3D・CAD使用。(その他の製造業(木工製品)、従業員11～20人)	5%未満の増加
7	創業当時のネジ製造技術を持っています。最新のNC機械で、より高いネジを製造しています。(金属製品製造業、従業員1～5人)	10%以上の増加
8	溶接ロボット等機械類の操作や、手作業による溶接技術、歪み取り技術やノウハウ、図面の解説。(金属製品製造業、従業員6～10人)	5～10%未満の増加
9	NC旋盤オペレーティング、普通旋盤などによる切削、研削加工で公差 $\pm 0.005\text{mm}$ の加工をしている。(輸送用機械製造業、従業員51～100人)	5%未満の増加
10	自社ツールを開発し、半導体部品の内面研磨、顕微鏡でキズ等検査、良品を洗浄・乾燥。(研磨、従業員51～100人)	5～10%未満の増加
11	自社製の設備である為、調整等の独自の技能がある。(金属製品製造業、従業員11～20人)	5～10%未満の増加

(注)49歳以下の技能者が従事し、同時に高水準の設備を保有している企業の回答から抽出したものである。

ずれも有意な正の係数である。係数は前者のほうが明らかに大きいことから、クロス集計と同様、若い技能者が保有している技能が高水準の設備と結びつくことで、売上高増加率は高まる傾向が大きいといっていよう。

#### (4) 企業の競争力を高める技能の具体例

企業の競争力を高める技能とは、高水準の設備と結びついた技能であり、それは相対的に若い技能者によって担われていることが多い。これが、クロス集計および計量モデルによる分析によって明らかになったことである。では、高水準の設備と結びついた技能とはどのようなものなのか。アンケート調査から具体例をいくつか見てみよう。

アンケート調査には技能を具体的に記述する設問がある。表4は、49歳以下の技能者が従事し、同時に高水準の設備を保有している企業の回答から、設備に関する記述が含まれている回答を抽出したものである。CNC(コンピューター数値制御)機器やMC(マシニングセンター)、CADなど、保有設備を具体的な技能として記述している回答は、それらを使いこなす技能を意味するものと思われる(No.1～6)。例えば、「高機能な工作機械を用いて高精

度な金属製品を作る」(No. 1) は典型例である。

高水準の設備を使いこなす技能だけではなく、従来型の技能と組み合わせていることを指摘する記述もある (No. 7～9)。例えば No. 8 の企業は、「溶接ロボット等機械類の操作」に加えて、「手作業による溶接技術、歪み取り技術やノウハウ」「図面の解説」といった従来型の技能をあげている。あるいは No. 9 の企業は、「普通旋盤」と「NC 旋盤オペレーティング」によって、公差  $\pm 0.005\text{mm}$  の加工を実現している。これらの企業は、機械と技能とを総合化した生産工程を構築しているといえるだろう。

さらに、設備や治工具を自社開発し、それを使いこなしている企業もある (No. 10～11)。これらの企業は、設備や治工具などの改善能力こそが競争力の源泉となる技能だといえるだろう。

なお、表 4 に例示した企業の多くは、5 年前と比べた売上高増加率は年平均 5% 以上と、良好な業績をあげている。

## 5 まとめ

前節の分析結果は、先に紹介した浅井敬一郎 (2009) や浅井紀子 (2002)、田口 (2011) の論点と重なる。すなわち、技術革新によって「不要になるスキル」がある一方で、「依然として必要となるスキル」は存在し、さらに「新たに必要になるスキル」が生まれている、という指摘である。

CAD/CAM や NC 工作機械など、コンピューター制御の設備が普及したことで、(設備に体化した) 技術によって代替された技能は少なくない。しかし、その一方で、高度化した設備を使いこなす、その性能を発揮させるための技能が新たに必要になる。浅井紀子 (2002) は、設備の高度化に伴って新たに必要になる技能として、「プログラミング能力やソフトウェア開発能力」「複数の機械と技能を総合して生産ラインや生産工程を設計するシステム構築能力」「機械設備や作業方法の改善能力」(p.32) を例示している。これらの能力は、一般的に新しい技術を柔軟に受け入れやすい若い技能者との親和性が高いものである。だとすれば、前節における分析で指摘した企業の業績を高める技能、すなわち高水準の設備と結びついた、若い技能者によって担われている技能の多くは、「新たに必要となるスキル」に相当するといえる。実際に、先に紹介した表 4 の具体例のうち、No.1～6 はコンピューター制御の設備を使いこなしており、浅井紀子 (2002) が指摘する「プログラミング能力やソフトウェア開発能力」に長けていると考えられる。また、No.7～9 の企業は、「機械と技能とを総合して生産工程を設計」しているといえるだろう。設備や治工具を自製している No.10～11 の企業は、「機械設備や作業方法の改善」に相当する。

もちろん、「依然として必要になるスキル」のなかには業績向上に寄与する技能も少なくないだろう。この点は、設備が同業者と比べて同水準またはそれ以下であったとしても、売上高増加率が「5～10%未満」「10%以上」と良好な業績を示している企業が一定割合存在することからもうかがえる (前掲図 17 参照)。「依然として必要になるスキル」の一つは、そもそも技術によって代替されていない技能である。金型製造の仕上げのように、技能者の指先

の感覚が重要である工程などは少なくない。もう一つは、技術によって代替することはできるものの、コストとの関係で存続している技能である。修理のように個別性の強い工程や小ロット品、試作品などの加工においては、たとえ技術によって代替可能であったとしても、技能者の手によるほうが割安であることが多く、依然として必要な技能が存在している。

\* \* \*

「2007年問題」が提起されて以来、技能承継は中小製造業における大きな課題の一つとなっている。そこで重要なことは、自社の競争力を高める技能を引き継ぐことである。それは、先行研究が「新たに必要になるスキル」「依然として必要になるスキル」に分類する技能である。とりわけ、前者はいつそう高い競争力をもたらし、企業業績を高める。本稿では以上の論点を実証的に明らかにした。

### 参考文献

- 浅井敬一郎 (2009)「金型産業における技術革新とスキル—先行研究の検討」『愛知淑徳大学論集—ビジネス学部・ビジネス研究科篇—』第5号、pp.1-15
- 浅井紀子 (2002)『スキルの競争力 強いモノづくり継承のために』中央経済社
- 稲田勝幸 (2007)「2007年問題と技能伝承：具体的企業調査を通して」広島修道大学商経学会『修道商学』47(2)、pp.1-54
- 太田聰一 (2006)「技能継承と若年採用—その連関と促進策をめぐって」労働政策研究・研修機構『日本労働研究雑誌』48(5)、pp.17-30
- 経済産業省近畿経済産業局 (2005)『近畿地域におけるものづくり技能伝承と技能人材育成方策に関する調査研究報告書』
- 小池和男 (2001)「もの造りの技能と競争力」東洋経済新報社『一橋ビジネスレビュー』49(1)、pp.16-27
- 小池和男 (2004)「競争力を高める技能—金型仕上組立職場を例に—」法政大学『経営志林』第40巻4号、pp.31-42
- 鈴木正明、山中勉、斉藤卓也、川楠誠司 (2005)「小規模機械工業の針路を探る」国民生活金融公庫総合研究所『調査季報』第75号、pp.1-29
- 田口直樹 (2011)『産業技術競争力と金型産業』ミネルヴァ書房
- 中小企業庁編 (2006)『2006年版中小企業白書』ぎょうせい
- 原圭吾、PTU 技能科学研究会 (2019)『技能科学によるものづくり現場の技能・技術伝承』日科技連出版社
- 松永桂子 (2006)「中小企業の技能承継問題と基盤技術振興に関する政策総合政策」島根県立大学総合政策学会『総合政策論叢』第11号、pp.143-161
- 三好隆志 (1998)「熟練技能の技術化・コンピュータ化—金型自動磨き作業を例に—」計測自動制御学会『計測と制御』37(7)、pp.459-464
- 山本孝 (2004)『熟練技能伝承システムの研究』白桃書房